



## Lekce 3: Režimy půd

# 1. Hydrické režimy

**Režimy půd** – změny některých půdních vlastností, v časovém úseku řádově kratším, než je období vývoje pedotopu. Častý vliv na úrodnost půdy, mají sezónní charakter.

**Vodní režim půdy**

**Vzdušný režim půdy**

**Tepelný režim půdy**

**Režim solí v půdě**

**Biologický režim půdy**

## Hydrické (vodní) režimy půd

- 1. Hydrologická klasifikace** – směr + pohyb půdní vody + fyzikální stav vody v ekosystému půda-hornina
- 2. Ekologická klasifikace** – stupeň nasycení půdy vodou, doba nasycení, rozšíření vlhkosti
- 3. Hydrodynamická klasifikace** – pohyb vody v systému atmosféra – nenasycená zóna půdního profilu – podzemní voda

Hydrické (vodní)  
režimy půd

infiltrace

redistribuce vody po zvlhčení

odtok k hladině podzemní vody

přítok a odtok podzemní vody

evapotranspirace

# 1. Hydrické režimy

## Hydrologické vlastnosti půd

- infiltrační schopnost půd
- propustnost půdy

## Fyzikální vlastnosti půdy

## Struktura půdy

## Vegetační kryt

## Výchozí vlhkost půdy

## Chem. látky v půdě a vodě

## Hydraulická vodivost půdy

Nasyčená hydraulická vodivost –  
všechny póry naplněny vodou

Nenasycená hydraul. vodivost –  
část pórů vyplněna vzduchem

## Statika a dynamika půdní vody

- rovnovážný stav půdní vody
- nerovnovážný stav půdní vody

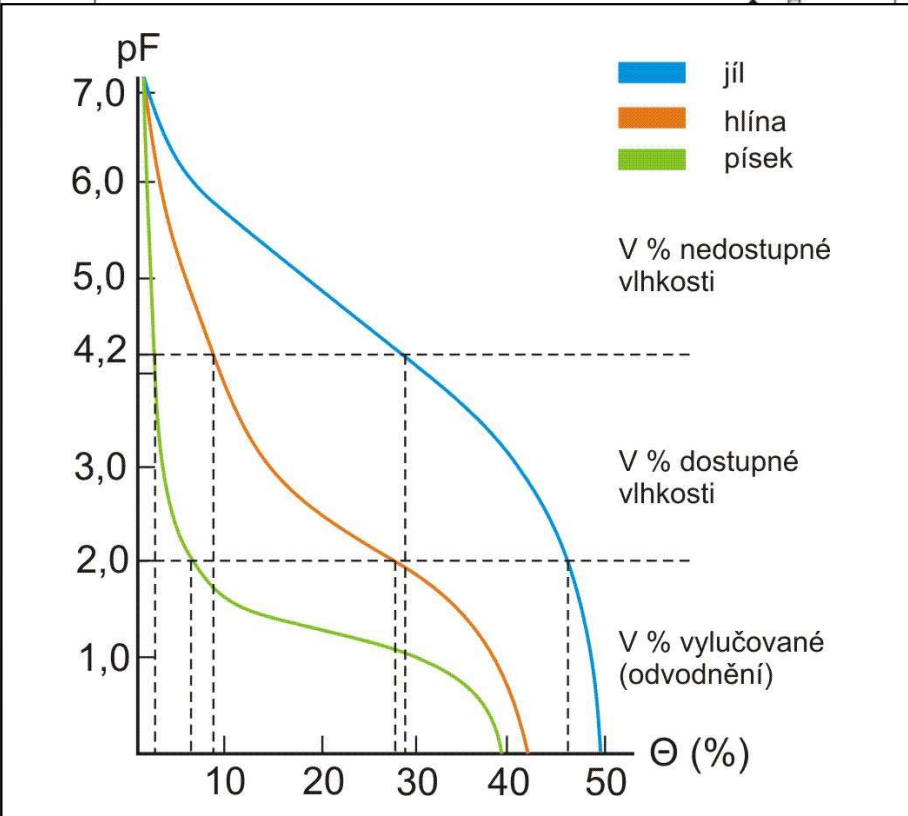
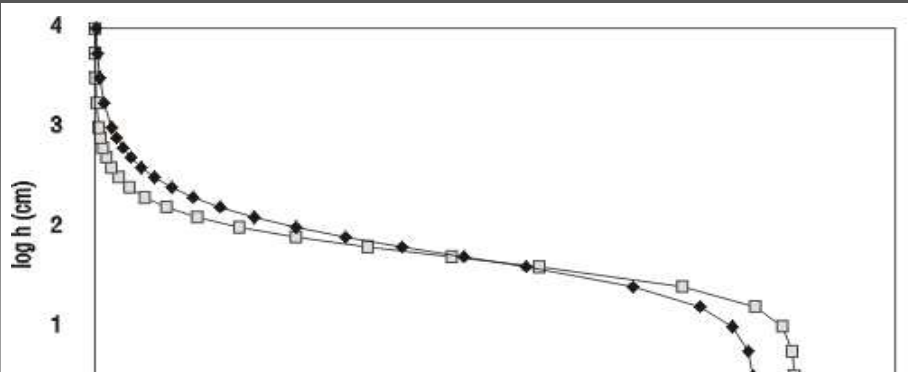
Potenciál  $\Phi$  – souhrnné působení všech  
sil = energetický stav v dynamice půdní  
vody

$$\Phi = H + z$$

$H$  – vlhkostní potenciál (tlaková výška)

$z$  – svislá vzdálenost od srovnávací roviny

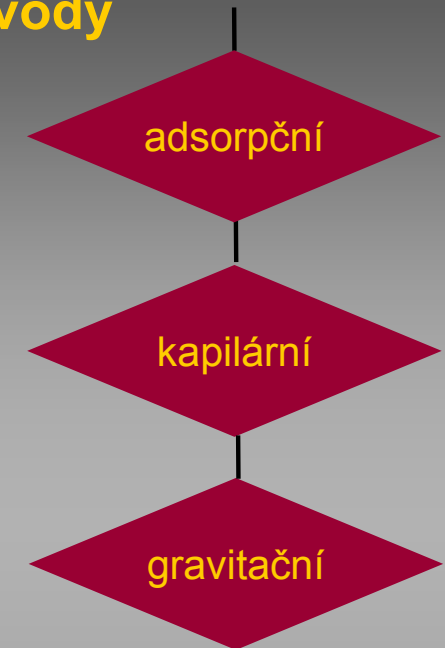
# 1. Hydrické režimy



$$pF = \log |H|$$



## Kategorie půdní vody



**Hydrolimity** - hraniční hodnoty vlhkosti, charakterizují:

- hranice mezi jednotlivými kategoriemi půdní vody
- hranice různé pohyblivosti půdní vody
- hranice různé přístupnosti vody pro rostliny

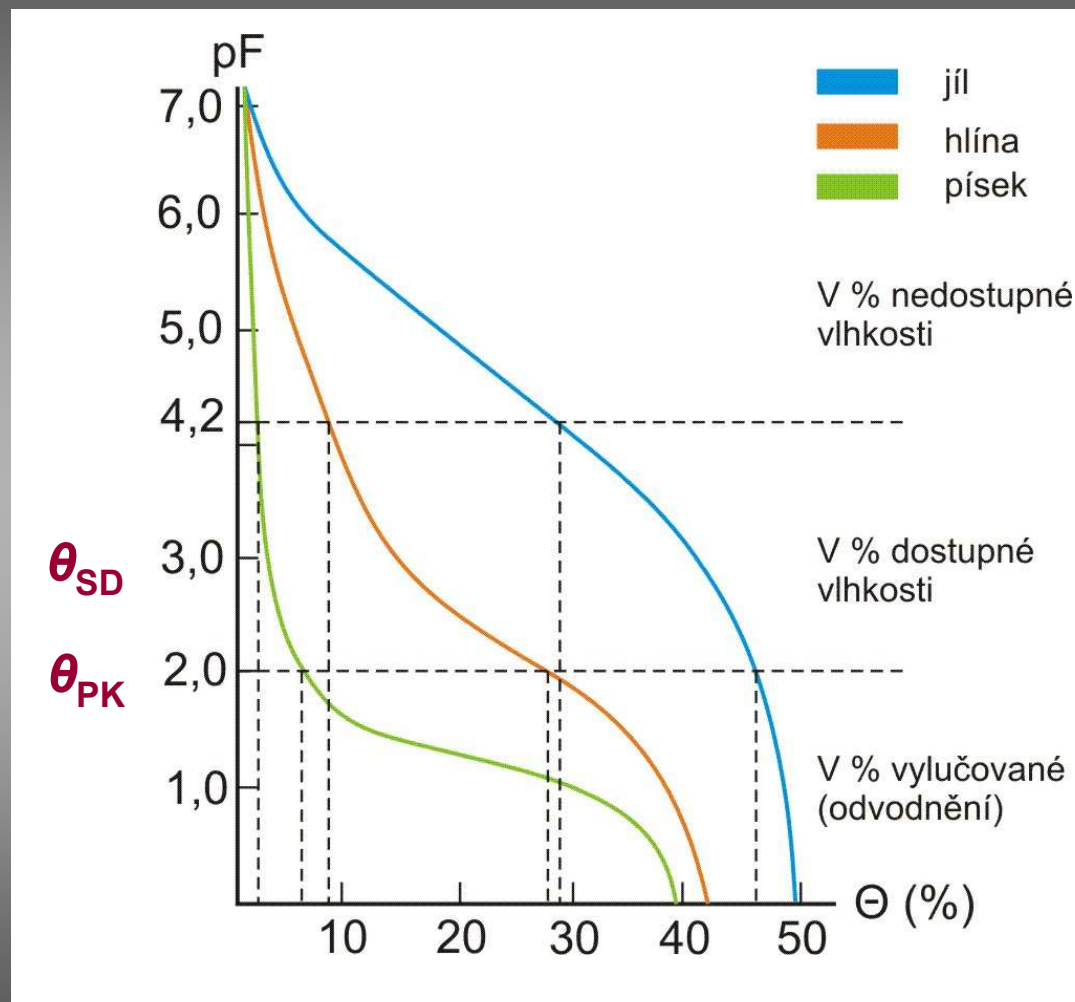
# 1. Hydrické režimy

## Hodnoty hydrolimitů

$\theta_s$  – **plná vodní kapacita** – plné zaplnění kapilárních i gravitačních pórů vodou.  $H > 0$

$\theta_{PK}$  – **polní kapacita** – vlhkost půdy na hranici mezi kapilární a gravitační vodou; všechny kapilární póry naplněny vodou.  $pF = 2-2,7$

$\theta_{SD}$  – **bod snížené dostupnosti** – vlhkost půdy, při které se výrazně snižuje pohyblivost půdní vody a její přístupnost pro rostliny.  $pF = 3-3,3$

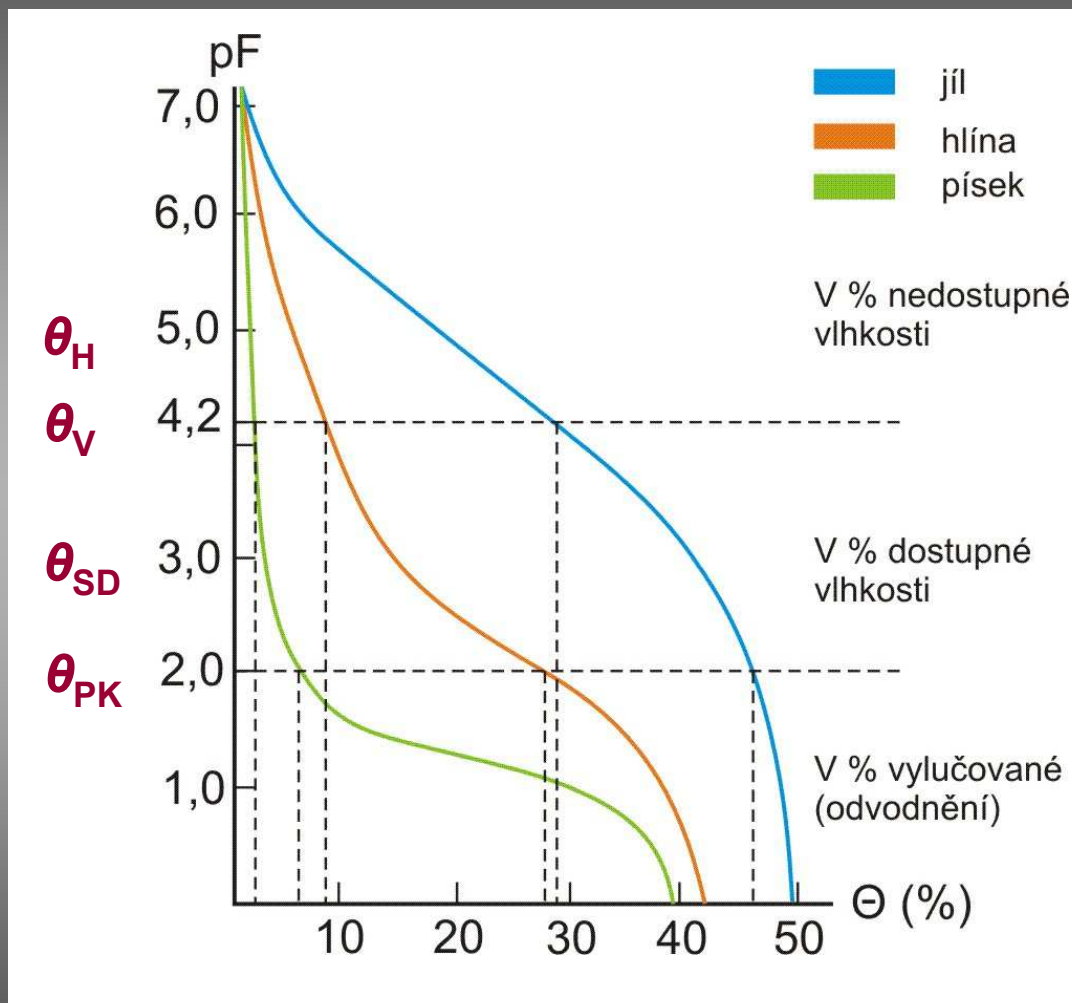


# 1. Hydrické režimy

## Hodnoty hydrolimitů

$\theta_V$  – bod vadnutí – vlhkost půdy, kdy rostliny nejsou dostatečně zásobeny vodou. Jde o minimální půdní vlhkost, při které je ještě možný pohyb kapalně fáze půdní vody.  $pF = 4,18$ .

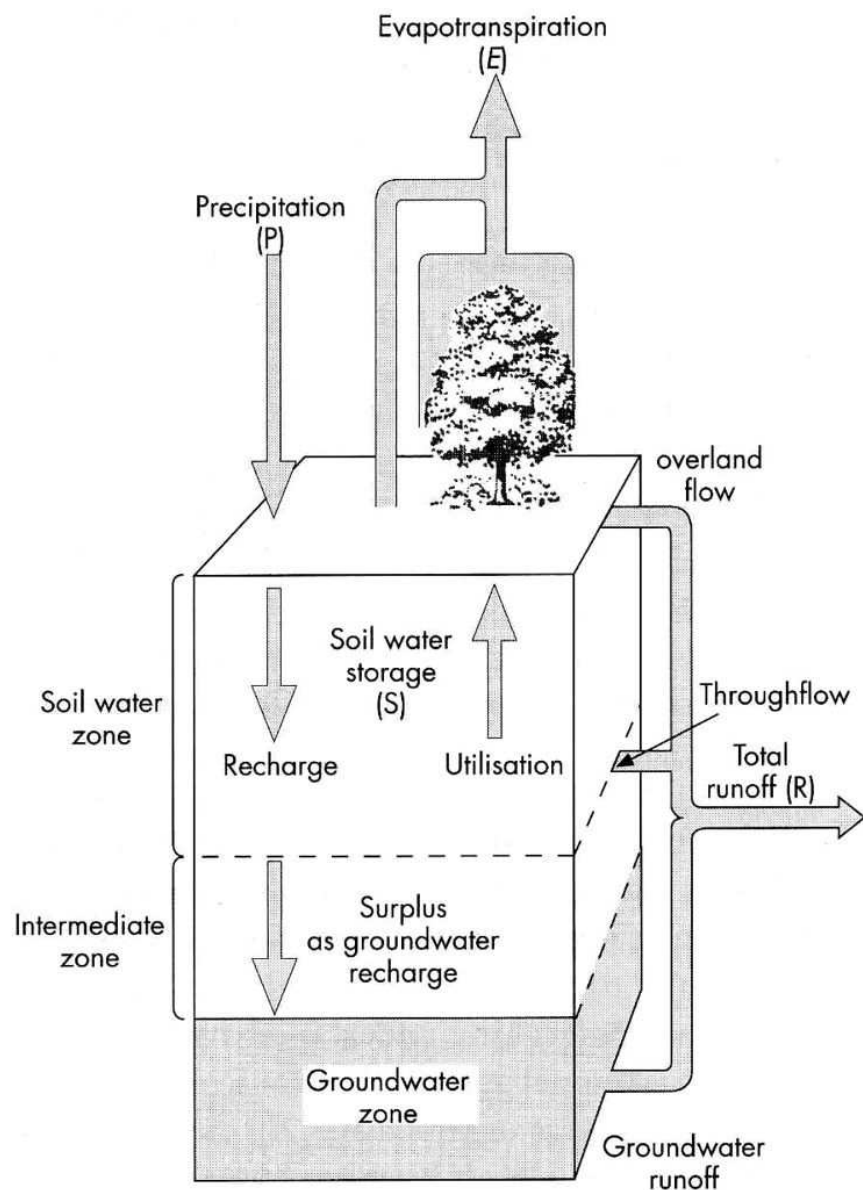
$\theta_H$  – číslo hygroskopicity (adsorpční vodní kapacita) – vlhkost půdy na rozhraní mezi adsorpční a kapilární půdní vodou - maximální množství vody vázané adsorpčními silami.  $pF = 4,85$



# 1. Hydrické režimy

## Hydrologická klasifikace

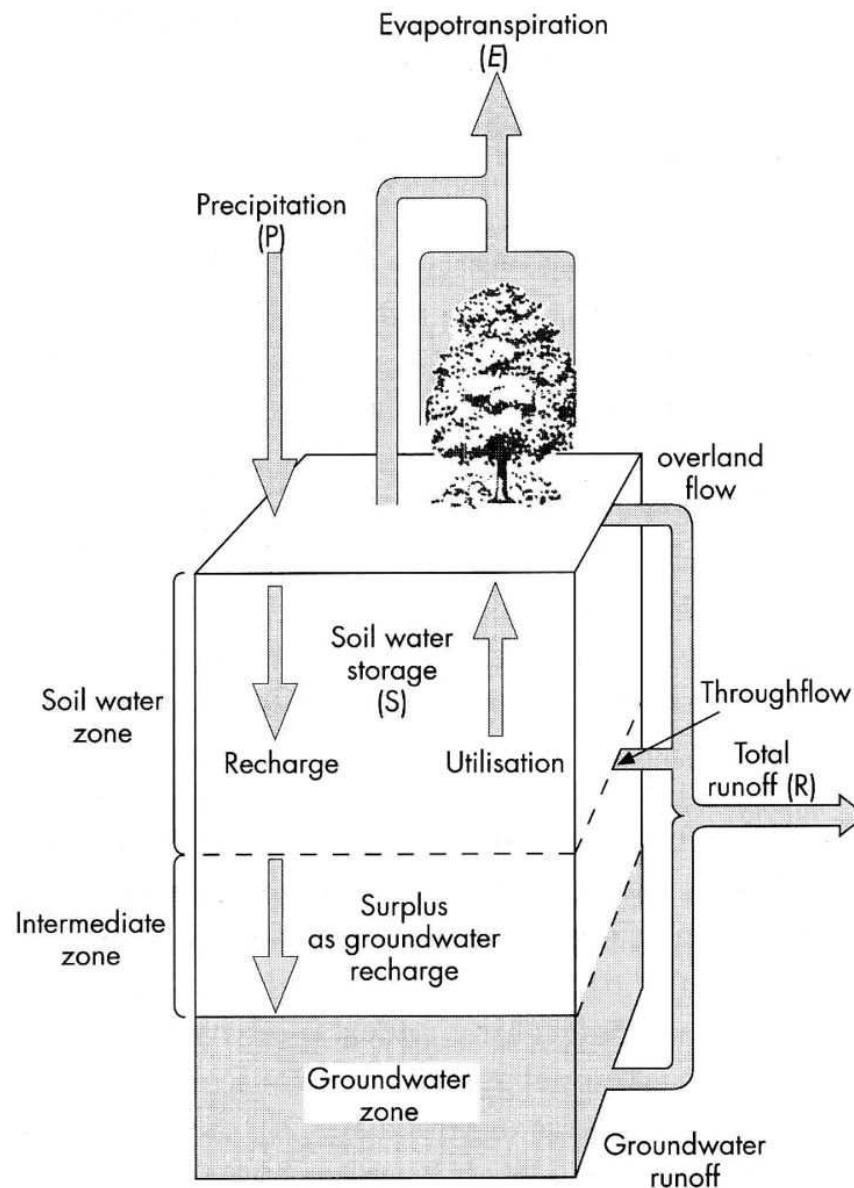
- I. **Režim půd s věčným ledem (permafrostní)** – permafrost zasahuje do půdního profilu
- II. **Režim promyvný (perkolační)** – každoroční intenzivní provlhčení a prosakování půdy srážkovou vodou,  $S/E > 1$ . Část z půdy odtéká jako podzemní nebo vnitropůdní boční voda
- III. **Režim periodicky promyvný (periodicky perkolační)** – převlhčení a prosakování půdy a podloží nenastává každoročně.  $S/E \approx 1$ . Převaha vertikálního pohybu vody, evapotranspirace je v suchých letech větší než infiltrace
- IV. **Režim nepromyvný (imperkolační)** – voda atmosférických srážek zasahuje pouze mělce do půdy,  $S/E < 1$ . Převlhčování půdy s podložím je vyloučeno, ve spodní části profilu nebo pod ním je horizont s trvale nízkou vlhkostí. Výparem a transpirací se voda z půdy rychle ztrácí



# 1. Hydrické režimy

## Hydrologická klasifikace

- V. Režim výparný (respirační)** – typický vzestupný pohyb vody nad sestupným, výpar převládá nad zásakem, zdrojem jsou podzemní vody.  $S/E < 1$
- VI. Režim nivní** – atmosférické srážky humidních oblastí zasahují periodicky nebo trvale do půdy, jejich plynulý odtok brzdí a znemožňuje trvale vzedmutá hladina podzemní vody
- VII. Režim bažinný (stagnantní)** – voda sezónně nebo trvale pokrývá a zamokřuje povrch půdy, typický je zásah hladiny podzemní vody do půdního profilu, případně až k povrchu půdy
- VIII. Režim závlahový (irigační)** – vodní režim uměle vytvářený člověkem





# 1. Hydrické režimy

## Ekologická klasifikace

stupeň provlhčení

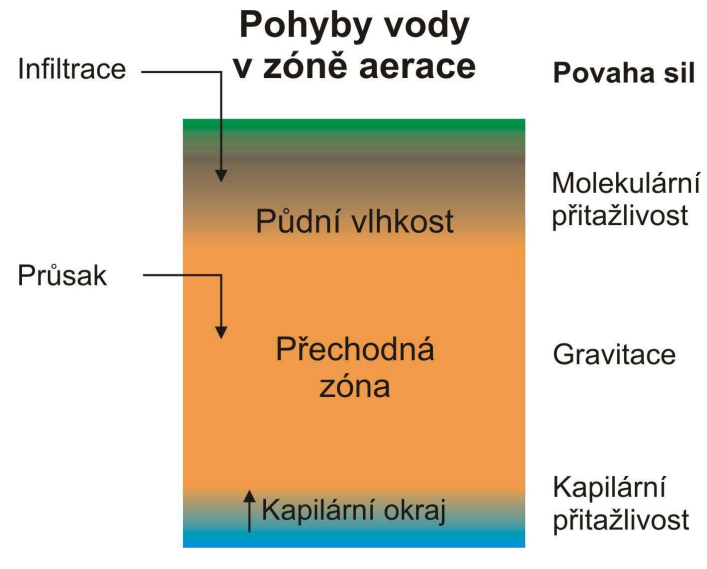
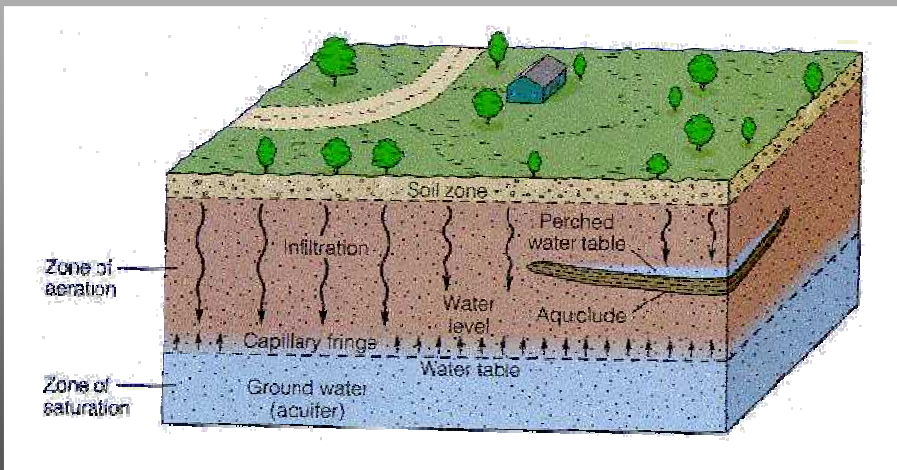
délka trvání provlhčení

stratifikace vlhkosti

$$W = \int_{z1}^{z2} \theta dz$$

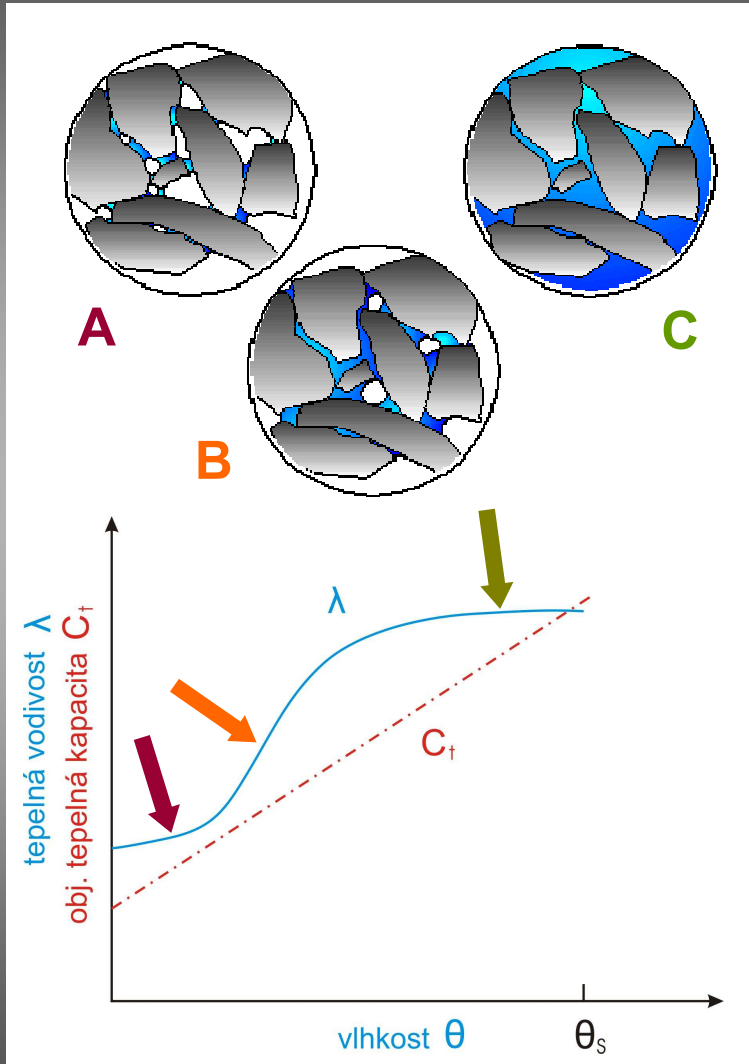
- **akvatický stav**; vlhkost při plné vodní kapacitě  $\theta_S$
- **uvidický interval**;  $\theta_S - \theta_{PK}$
- **semiuvidický interval**;  $\theta_{PK} - \theta_{SD}$
- **semiaridní interval**;  $\theta_{SD} - \theta_V$
- **aridní interval**;  $\theta_V - \theta_H$
- **hyperaridní interval vlhkosti**;  $< \theta_H$

## Hydrodynamická klasifikace



## 2. Tepelný režim půd

### Tepelný (termický) režim půd



tepelná kapacita půdy

energetické ztráty

tepelná energie dolů

minerál. složení

obsah humusu

vlhkost

textura+struktura

### Hustota tepelného toku

$$q = \frac{\partial}{\partial A} \left( \frac{\partial Q}{\partial t} \right) \quad q \text{ [W.m}^{-2}\text{]}$$

$Q$  - přenášená energie [J]

$A$  - plocha  $\perp$  směr přenosu [ $\text{m}^2$ ]

$t$  - čas.

### Stacionární proudění

$$q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial z} \quad q \text{ [W.m}^{-2}\text{]}$$

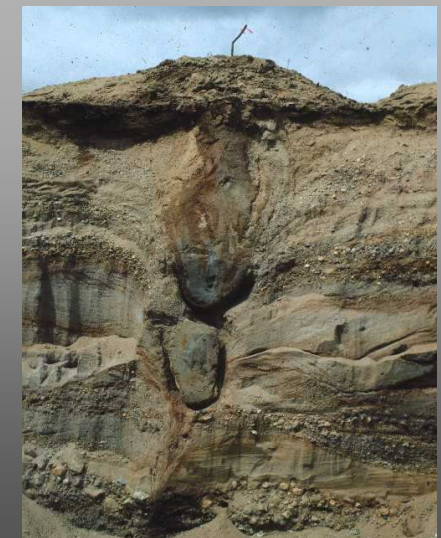
$\lambda$  - měrná tep. vodiv. [ $\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ]

$T$  - teplota [K]

## 2. Tepelný režim půd

### Klasifikace tepelného režimu půd

- **mrazový teplotní režim** – permafrost, tající do 100 cm, nejtepl. měsíc  $< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **dlouhodobě sezónně promrzající půdy** – ostrůvkovitě ve větší hloubce permafrost. Promrzání 100-300 cm, nejm. 5-6 měsíců, nejtepl. měsíc  $10\text{-}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **sezónně promrzající půdy** – permafrost chybí, promrzání 20-200 cm doba kratší než 5-6 měsíců, nejtepl. měsíc  $20\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **nepromrzávající půdy s periodickým ochlazováním** - kladné teploty (do  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) nejchladn. měsíce, nejtepl. měsíc  $< 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **vlastní nepromrzající půdy** – kladné teploty nejchladn. měsíce  $5\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **nepromrzávající půdy, stále teplé** – půdní teploty v průběhu celého roku  $> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



## 2. Vzdušný režim půd, režim solí v půdě, biologický režim

### Vzdušný režim půd

- **neprodyšný** – minimální vnitropůdní i mimopůdní cirkulace vzduchu
- **tlumený** – výměna vzduchu mezi půdou a atmosférou během roku je nepatrná a probíhá jen několik měsíců
- **sezónně tlumený** – během vegetačního období je výměna mezi půdou a atmosférou intenzivní, na dlouhou dobu se však zastavuje (vliv dlouhotrvající sněhové pokrývky)
- **krátkodobě sezónně tlumený** – výměna vzduchu mezi půdou a atmosférou je v průběhu roku přerušována jen na krátké období
- **prodyšný** – trvalé a intenzivní provzdušňování půdní masy

### Režim solí v půdě

- **primitivní typ** – velmi nízký obsah solí v půdě, zanedbatelný pohyb
- **eluviální typ** – intenzivní vyplavování solí z půdního profilu
- **migrační typ** – pohyb solí výhradně v půdním profilu
- **akumulační typ** – zvyšování obsahu solí v půdním profilu
- **antropogenní typ** – obsah solí v půdě uměle regulován

### Biologický režim půd

- **živořící** – biologicky chudé půdy s nízkým obsahem organických látek
- **pulzující** – občasná biol. aktivita
- **sezónně intenzivní** – dlouhé obd. biol. klidu a inten. biologické činnosti